

Le risk arbitrage, une analyse quantitative : étude d'un échantillon d'opérations couvrant les territoires nord-américains et d'Europe de l'ouest

Robin Crepatte

▶ **To cite this version:**

Robin Crepatte. Le risk arbitrage, une analyse quantitative : étude d'un échantillon d'opérations couvrant les territoires nord-américains et d'Europe de l'ouest. Finance [q-fin.GN]. 2013. dumas-00934729

HAL Id: dumas-00934729

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00934729

Submitted on 22 Jan 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Mémoire de stage

Le *risk arbitrage*, une analyse quantitative

Etude d'un échantillon d'opérations couvrant les territoires Nord Américain et d'Europe de l'Ouest.

Présenté par : CREPATTE Robin

Nom de l'entreprise : CIC
Tuteur entreprise : MOLTENI Mathieu
Tuteur universitaire : GIRERD-POTIN Isabelle

Master Finance – M2 Professionnel en Formation initiale
Spécialité Finance d'Entreprise et des Marchés (FEM)
2012 - 2013

Avertissement

L'IAE de Grenoble, au sein de l'Université Pierre-Mendès-France, n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires de fin d'études des candidats à la spécialité Finance d'Entreprise et des Marchés du Master Finance : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

Tenant compte de la confidentialité des informations ayant trait à telle ou telle entreprise, une éventuelle diffusion relève de la seule responsabilité de l'auteur et ne peut être faite sans son accord.

Table des matières

Résumé **4**

Abstract **5**

Remerciements **6**

INTRODUCTION **7**

I. APPORTS DES RECHERCHES PRECEDENTES **9**

I.1 Mécanismes du risk arbitrage 9

a. Le rendement d'une opération 9

b. Le risque d'une opération de *risk arbitrage* 13

I.2 La relation au marché **17**

a- Risque de l'univers M&A vs risque de marché 17

b- Formation des prix et risque perçu 18

c. Prédiction du risque d'une opération 22

II. ETUDE EMPIRIQUE **24**

II.1 Mise en place des données 24

II.2 Mise en place du modèle 29

II.3 Test sur un échantillon témoin et comparaison des résultats 33

CONCLUSION **35**

Annexes **36**

Bibliographie **38**

Résumé

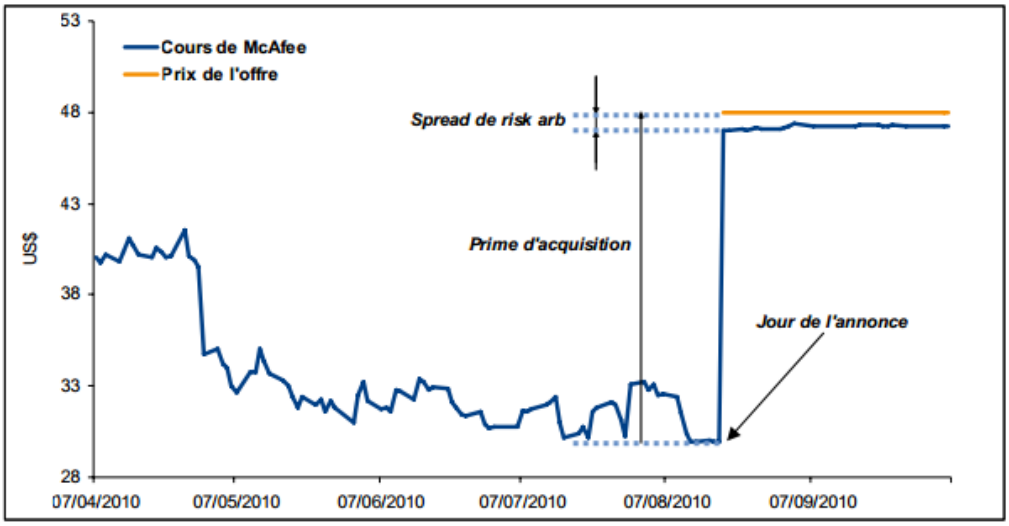
Au cours de cette étude, nous exposons les apports d'une approche probabiliste dans la mesure du risque d'une opération de fusion-acquisition. Après avoir rappelé les mécanismes du *risk arbitrage*, et exposé la relation au marché de cette activité à travers la littérature existante sur les recherches empiriques effectuées, nous développerons une modélisation logistique portant sur un échantillon de 386 opérations concernant des entreprises de capitalisations inférieures à 500 millions de dollars. Couvrant la période 2008-2012 et les territoires Nord Américains et d'Europe de l'Ouest, ce travail démontre que l'approche statistique permet, grâce à un certain niveau d'efficience de l'univers des opérations de fusion-acquisition, d'améliorer l'approche du *risk arbitrage,* en fonction de la distribution du taux d'échec au cours de la période et de l'échantillon analysé.

Mots-clés :

Décote / *Spread* : La décote, ou *spread* de *risk arbitrage*, représente la différence existante entre la valeur d'une offre de fusion-acquisition annoncée sur une entreprise, et la valeur à laquelle celle-ci est traitée sur les marchés financiers. On peut mesurer le *spread* en valeur absolu, mais il est plus approprié de le rapporter à la valeur de marché de l'action afin d'avoir une mesure relative du gain potentiel réalisable par l'arbitragiste pour un investissement donné. Le *spread* est généralement représentatif du niveau de risque présent dans l'opération, et il tendra à décroitre à mesure que l'on se rapproche de l'échéance prévue de réalisation de l'opération.

Downside / Perte potentielle : Si le *spread* représente le gain réalisable par l'arbitragiste, le *downside* mesure la perte potentielle à laquelle l'opérateur de marché s'expose en rentrant dans une opération de fusion-acquisition. Cette perte correspond à la différence entre le prix de l'action de l'entreprise cible auquel l'arbitragiste est entré dans l'opération, et la valeur à laquelle traiterait cette action si l'opération venait à échouer. Puisque on ne connait pas cette valeur à l'avance, on l'estime généralement par le prix moyen pondéré auquel traitait l'action le mois précédent l'annonce publique de l'offre.

Ce graphique représentant une offre de 48$ sur l'entreprise McAfee présente bien ces deux notions.



Graphique 4 : Évolution du cours de McAfee avant et après l'offre d'Intel. Sources : OFI AM et Bloomberg

Abstract

This study develops the notion of a probabilistic approach in the risk arbitrage activity. Precisely, it intends to demonstrate how statistics can improve the risk measure in merger & acquisition arbitrage. After a brief presentation of risk arbitrage mechanisms, the market relationship of this activity will be described through existing literature on empirical researches. Then, based on a sample of 386 transactions involving companies with market capitalization below $ 500 million, a logistic regression will be developed. Covering the 2008-2012 period and the North American and Western European territories, this work demonstrates that statistical approach, thanks to the level of efficiency existing in the merger & acquisition universe, improves risk arbitragers performances, according to the sample and time frequency failure distribution.

Keywords:

Spread: The risk arbitrage spread represents the difference between the value of a proposed takeover on a public company, and the value at which its stock is traded on the financial markets. We can measure this spread in absolute value, but it is more appropriate to use a relative value of this discount in order to compute the potential gain achievable by the risk arbitrage trader. The spread is generally representative of the level of risk in the operation, and it will tend to decrease as we approach the expected deadline of completion of the transaction.

Downside: If the spread represents the potential gain achievable by the trader, the downside measures the potential loss he can face if a termination of the proposed takeover would occur. This loss is the difference between the stock price of the target company at which the trader entered in the operation, and the value to which the stock would treat if the takeover was to fail. Since we do not know this value in advance, it is usually estimated by the weighted average price at which traded the stock on the month previous the public announcement of the offer.

Remerciements

Je tiens à remercier : M. MOLTENI, opérateur de marché au CIC et maître de stage en entreprise, pour son désir de partage de connaissances et sa patience lors de mes premiers pas dans le monde professionnel de la finance de marché.

-Mme SCHENCK, responsable du Desk Actions, pour avoir eu confiance en mes capacités à remplir les tâches qui m'ont été confiées.

-Mme GIRERD-POTIN, professeure à l'IAE et tuteur universitaire, pour sa disponibilité au cours de ces 6 mois de stage et de la rédaction de ce mémoire.

-M. PROTIN, responsable du Master Finance d'Entreprise et des Marchés à l'IAE, pour son dévouement à ce master et le bon déroulement de cette année universitaire.

-L'Institut d'Administration des Entreprises pour la qualité de sa formation, et les opportunités qui m'ont été données.

INTRODUCTION

L'arbitrage des opérations de fusions & acquisitions, ou *risk arbitrage*, autrefois le domaine d'un faible nombre d'investisseurs avertis, est devenu au cours des dernières décennies une discipline de plus en plus compétitive. L'apparition de vagues de fusions acquisitions, précédées de chocs industriels et d'innovations technologiques et s'accompagnant d'un environnement politique et régulatoire propice, ainsi que de périodes d'expansion du crédit et du marché des actions, est à l'origine de la forte croissance du marché global des opérations de fusions acquisitions qui représente aujourd'hui un marché de plus de 2000 milliards de dollars. La méconnaissance de l'activité de *risk arbitrage* s'est en partie estompée pour devenir une stratégie d'investissement courante au sein des fonds de gestion alternative, aux côtés d'autres types de stratégies dites décorrélées du marché, ou *market neutral*, cherchant à produire des rendements absolus en profitant des imperfections du marché. La pratique en elle-même est à première vue plutôt simple : après une annonce de fusion-acquisition, le prix de l'entreprise cible, traite généralement avec une décote par rapport au prix d'offre proposé par l'acquéreur. C'est à ce moment là que l'arbitragiste fait son entrée sur le marché, en décidant- en arbitrant- si le rendement offert par cette décote correspond au risque inhérent à l'opération, c'est-à-dire que l'acquisition soit effectivement complétée, et dans quels délais.

Ce type d'investissement suggère donc que le risque présent pour l'arbitragiste est largement idiosyncratique à l'opération, et à ses différentes caractéristiques. Pourtant plusieurs études ont montrées que le marché était néanmoins capable, dans une certaine de mesure, d'aider l'arbitragiste à évaluer la probabilité de réussite de l'opération. Ainsi les prix fixés par le marché dans la période post-annonce de l'événement refléteraient l'attitude des investisseurs quant à l'opération en question et le risque lui étant associé. L'activité de *risk arbitrage*, qualifié d'art par ses plus fameux représentants, se rapprocherait alors d'une analyse fondamentale dans un marché efficient.

Le but de notre étude n'est non pas de rééditer le même type de recherche théorique ou empirique qui a déjà était effectuée par des chercheurs bien plus avisés, mais de s'intéresser à un échantillon spécifique de l'univers des opérations de fusion-acquisition, celui des faibles capitalisations boursières. L'intérêt résidant dans les caractéristiques mêmes de cet échantillon, qui par nature contiendra des entreprises ayant une liquidité sur les marchés moins forte et un accès à l'information plus restreint. Nous poserons ainsi le problème de savoir si une approche de type systématique est possible dans cet environnement. Afin de déterminer dans quelles mesures l'analyse quantitative nous permet-elle d'appréhender le risque d'une opération de fusion-acquisition de faible capitalisation, nous étudierons un échantillon d'opérations portant sur la période 2008-2013, concernant des capitalisations inférieures à 500 millions de dollars pour des entreprises cibles résidant sur les territoires Nord-Américains et d'Europe de l'Ouest.

Ce travail ce déroulera comme suit : nous rappellerons, dans une première partie, la littérature qui a déjà été produite à ce sujet, afin d'exposer les mécanismes du *risk arbitrage* et de présenter les différentes relations au marché qui ont déjà étaient mises en exergue. La deuxième partie s'articulera autour de la recherche empirique effectuée, comprenant la mise en place de l'échantillon et de la méthode statistique utilisée, et suivie par la présentation des résultats ressortant de l'étude et de leurs conséquences les plus notables.

I. APPORTS DES RECHERCHES PRECEDENTES

La littérature concernant le *risk arbitrage* a été particulièrement abondante depuis les années 80, accompagnant le développement de cette discipline. Nous tenterons de présenter une vue synthétique de ces apports, à travers la description des mécanismes du *risk arbitrage* dans la mise en place d'une stratégie, et par l'exposition de la relation au marché qui a été mise en avant à travers ces recherches.

I.1 Mécanismes du risk arbitrage

Comme tout investissement financier, il y a deux composantes essentielles inhérentes à la mise en place d'une stratégie : son rendement, et le risque associé. Si elles sont étroitement liées, nous étudierons chacune distinctement afin de poser clairement les différents facteurs les affectant.

a. Le rendement d'une opération

Il y a deux cas primaires lors d'une offre de fusion-acquisition : l'offre en cash ou l'offre en stock. Dans une offre cash, l'acquéreur propose un certain montant prédéterminé pour chaque action de la cible et l'arbitrage consiste à détenir une position longue sur l'action de l'entreprise cible en entrant dans l'opération, généralement les jours suivant l'annonce de l'opération, et en détenant l'action jusqu'à la réalisation effective de la fusion-acquisition. Si l'on écarte l'échec de l'opération ou toute amélioration de l'offre ou contre offre, le rendement Rit de l'opération, déterminé à la date t, est alors assez facile à déterminer :

$$R_{it} = \frac{P_{it}^{T} + D_{it}^{T} - P_{it-1}^{T}}{P_{it-1}^{T}},$$

Avec Pit le prix final de l'entreprise cible *i* après réalisation de l'opération, correspondant au prix offert par l'acquéreur, Dit le dividende versé par l'entreprise cible pendant la période de détention de l'action par l'arbitragiste, Pit-1 le prix de l'action cible à la date d'entrée t-1 et T signifiant le prix de l'entreprise cible (ou *target*).

On peut alors déterminer le rendement annualisé Ra de la stratégie, avec :

Ra = Rit * 360 / (t – (t-1))

T-1 représentant la date d'entrée dans l'opération et t la date de réalisation de l'opération.

Si l'on souhaite déterminer le rendement net de cette opération il suffit de soustraire le coût de financement de l'arbitragiste, généralement proche du taux sans risque. Si tant est que l'arbitragiste

soit confiant dans la réalisation de l'opération dans les conditions initiales de l'offre, son rendement est alors connu à l'avance en fonction du *spread*, ou écart entre le prix d'offre et le prix de l'action cible en t, auquel il est entré dans l'opération.

Dans le cas d'une offre stock, l'acquéreur échange ses actions contre celles de l'entreprise cible selon un ratio de parité généralement fixé à l'avance en fonction de la valeur de l'action de l'entreprise acquéreuse relativement à celle de l'entreprise cible, sur la période précédant l'offre. Le cas classique d'arbitrage consiste alors à détenir une position longue sur l'entreprise cible et une position courte sur l'acquéreuse. L'arbitragiste s'assure ainsi d'un *spread* fixé à l'avance correspondant au montant reçu par la vente à découvert de l'action de l'entreprise acquéreuse, en respectant la parité fixée, soustrait du montant payé pour acheter l'action de l'entreprise cible. Il se protège également en partie d'un éventuel échec de l'offre, en couvrant sa position par la vente à découvert, susceptible de dégager une plus value si l'action de l'entreprise acquéreuse venait aussi à baisser du fait de cet échec. Cela implique donc que l'arbitragiste emprunte les titres de l'entreprise acquéreuse, à un taux de refinancement rL, afin de couvrir la vente à découvert des titres. Le rendement Rit de l'opération déterminé à la date t se calcul alors de la manière suivante :

$$R_{it} = \frac{P_{it}^T + D_{it}^T - P_{it-1}^T - \Delta(P_{it}^A + D_{it}^A - P_{it-1}^A - r\ell P_{i1}^A)}{Position\ Value_{t-1}},$$

Avec Δ le ratio de parité d'échange, A référant à l'entreprise acquéreuse, T à l'entreprise cible et rL au taux de refinancement qui dépendra, selon la loi de l'offre et de la demande, des pressions vendeuses qu'il y aura sur l'entreprise acquéreuse en fonction de la disponibilité des titres. Pour plus de précisions on actualisera également les dividendes de l'entreprise acquéreuse au taux de refinancement (ce qui peut avoir un impact important dans le cas de taux de refinancement à deux chiffres). Ainsi à l'échéance l'arbitragiste recevra Δ actions de l'entreprise acquéreuse pour chaque action de l'entreprise cible détenue, qu'il rendra à l'investisseur lui ayant prêté les titres.

D'autres types d'offres existent, incluant toutes les combinaisons envisageables entre offres stock et cash, stock ou cash, avec options, *collar*, possibilité d'élection … Ces types d'offres sont souvent moins envisagées par les arbitragistes car pour la plupart le *spread* de l'opération sera non déterminable à l'avance, et la complexité de la combinaison rendra la mise en place de la stratégie plus délicate. L'exemple suivant témoigne de la complexité du mécanisme sur certaines opérations.

L'acquisition de l'entreprise Kayak Software par Priceline.com annoncée le 8 Novembre 2012 et complétée le 21 Mai 2013 s'est faite selon l'offre suivante :

La valeur de l'offre est de 1,8 Mds de $, basée sur une valeur de l'action Kayak de 40$. Un tiers de l'offre se fera en stock et deux tiers en cash. Le prix de référence pour l'action Priceline est de 634,34$

et sera appliqué un *collar* symétrique de 10% autour de cette valeur (de 571,31$ à 698,27$). Chaque détenteur d'action Kayak aura la possibilité d'élection pour recevoir tout en *cash* ou tout en *stock*. L'élection *all-cash* étant égale à 40$. L'élection *all-stock* sera déterminée en fonction de la valeur moyenne pondérée du titre Priceline, arrondie à deux décimales, pour la période couvrant 30 jours ouvrés consécutifs jusqu'à l'avant dernier jour ouvré avant la réalisation de l'opération. Le ratio de parité d'échange sera égal à 40$ divisé par ce prix moyen. Si ce ratio est inférieur ou égal à 0.0578, alors la parité d'échange sera de 0.0578, et si ce ratio est supérieur ou égal à 0,07001 alors la parité d'échange sera de 0,07001. La date limite d'élection sera le 5ème jour ouvré précédant la clôture de l'opération à 17h. L'élection *cash* sera possible pour 12 725 035 actions Kayak, soit environ 35% des actions cotées au 31 Octobre 2012, plus 33% des actions potentiellement émises après cette date et avant la réalisation de l'opération, par l'exercice des stock-options détenues par les employés. Les actionnaires n'ayant pas fait d'élection seront considérés comme ayant fait l'élection *stock*.

Ce type d'offre pose problème quant à la quantité d'actions acquéreuses à couvrir et quant au gain final reçu par l'arbitragiste. Cependant la complexité est également souvent synonyme de rendements plus élevés, mais plus risqués, car moins d'arbitragistes s'y aventurent et les *spread* peuvent être plus écartés.

Un bon exemple d'une situation permettant de mieux appréhender le schéma d'une opération de *risk arbitrage* et les mouvements de l'action au cours de cette opération, est l'acquisition réalisée par Sprint Nextel, numéro 3 américain de la téléphonie mobile, sur le fournisseur de services *wireless* Clearwire. Annoncée le 17 Décembre 2012, l'offre à 2,97$/action porte sur le restant des actions non détenues par Sprint (environ 49,5%), soit une valeur de 2,2 milliards de dollars. On peut voir sur le graphique ci-dessous, mis en place grâce à l'outil Bloomberg, qu'après l'annonce, le titre monte bien au dessus des 2,97$ offerts, traduisant les attentes des investisseurs d'une potentielle surenchère. Après un retour à un prix avoisinant 2,90$, entre en jeu DISH Network, fournisseur de services de TV Satellite, qui offre le 8 Janvier 3,30$/action pour cette entreprise stratégique, soit une amélioration de l'offre de plus de 10%. En parallèle Sprint est également sujet à une bataille d'enchères entre DISH et l'entreprise japonaise SoftBank. Finalement l'offre sur Clearwire, sera finalement remportée par Sprint après approbation des actionnaires de Clearwire le 8 Juillet 2013, l'offre étant montée à 5$/action, soit une prime de plus de 120% pour les actionnaires présents en Novembre 2012. Un arbitragiste qui serait rentré dans l'opération après la première offre à 2,97$ à un niveau de 2,90$ aurait alors réalisé un rendement de plus de 70% sur la période, soit 125% annualisé. On peut observer au fil des offres successives, l'ajustement du cours de l'action : selon les poussées spéculatives précédant ou suivant une offre, le cours reflétera une potentielle contre offre si un acquéreur adverse est pressenti par le marché. De même, le cours s'ajuste à un niveau reflétant le risque perçu de l'opération. On peut observer ce phénomène après la 1ère offre de DISH, le prix montant à des niveaux supérieurs à 3,30$, pour ensuite s'ajuster à un niveau avoisinant les 3,20-3,25$.

Evolution du cours de l'action Clearwire à la suite de l'offre proposée par Sprint Nextel :



A la vue de cette opération on s'imagine facilement des rendements considérables réalisés par les arbitragistes sur les opérations de fusions-acquisitions. Plusieurs articles rapportent d'ailleurs des rendements anormaux générés par les arbitragistes de référence tels qu'Ivan Boesky ou John Paulson. Des études académiques menées par Dukes, Frohlich & Ma (1992) et Jindra & Walkling (1999) s'attardant sur les offres cash présentent ainsi des rendements annuels anormaux de plus de 100%. Karolyi & Shannon (1998) trouvent des rendements annuels de 26%, le double de celui de l'indice de référence de leur échantillon. Ces résultats suggéreraient alors que les marchés financiers seraient particulièrement inefficients s'agissant de la formation des prix concernant des entreprises impliquées dans une opération de fusion-acquisition. Cependant une étude menée par Mitchell & Pulvino (2001), une référence aujourd'hui dans le domaine de la recherche sur le *risk arbitrage*, et dont nous reparlerons plus tard, tente de justifier ces rendements. Tout d'abord ils mènent leur étude sur un échantillon auquel ils appliquent les coûts de transactions effectifs sur la période ainsi que les contraintes auxquelles doivent faire face les arbitragistes. C'est-à-dire une diversification du portefeuille, avec une position maximale de 10% du capital disponible sur une opération particulière et en prenant en compte les coûts de courtage ainsi que l'impact sur les prix lorsque l'arbitragiste traite sur des titres peu liquides. Ainsi ils trouvent un alpha, ou rendement anormal, qui n'est plus que de 4% annualisé. De plus, avec d'autres chercheurs tels que Brown & Raymond (1985), ils expliquent ces rendements anormaux, par le fait que les arbitragistes fournissent de la liquidité aux actionnaires de l'entreprise cible, satisfaits de percevoir un gain plus faible mais certain, résultant de l'annonce de l'offre. Ils décrivent alors l'univers du *risk arbitrage* comme celui où des investisseurs peu enclins à prendre un risque spécifique, transfèrent celui-ci à des professionnels du risque. Ceci étant le dernier point par lequel ils justifient les rendements des arbitragistes de fusions-acquisitions : par le profil même de ceux-ci. En effet en prenant position dans une opération de *risk arbitrage* l'investisseur a la

possibilité de récolter dans la plupart des cas une faible prime pour un risque de perte bien plus important, ce profil étant comparable à la vente d'une option Put. Lorsque l'arbitragiste rentre dans l'opération, le *spread* s'est généralement déjà ajusté, selon l'évaluation du marché de la probabilité de succès de l'opération (nous reviendrons sur ce point plus tard), de telle sorte que l'écart entre le prix traité et le prix d'offre est bien plus faible que l'écart entre le prix traité et le prix auquel l'entreprise cible serait traitée si l'opération ne se réalisait pas (même s'il n'est pas connu, on évalue généralement ce prix à la valeur moyenne de l'action traitée le mois précédant l'annonce de l'offre). Le rendement de ces opérations s'expliquerait donc également par le risque important auquel s'expose l'investisseur. Ainsi le rôle de l'arbitragiste est de déterminer si ce faible gain potentiel se justifie, compte tenu du risque perçu de l'opération. Autrement dit si l'opération sera effectivement réalisée et dans quels délais, de telle manière que la décote d'entrée soit un retour sur investissement adéquat.

C'est ce en quoi réside la fonction première de l'arbitragiste : déterminer la probabilité que l'acquisition soit réalisée selon un délai prévu à l'avance. Pour cela il doit mesurer le risque spécifique à l'opération.

b. Le risque d'une opération de *risk arbitrage*

Une coutume concernant le *risk arbitrage* consiste à dire *« risk arbitrage is not about making money, it's about not losing money ».* Comme nous l'avons présenté précédemment le potentiel de gain d'une opération de *risk arbitrage* est généralement bien plus faible que le potentiel de perte. Il est donc primordial pour l'investisseur d'avoir en tête tous les facteurs pouvant influencer l'issue de l'opération, délais et succès de l'opération, ainsi que le rendement perçu. Nous pouvons distinguer ces facteurs en deux catégories : ceux que l'on peut qualifier de macro-économiques et ceux de micro-économiques.

Facteurs macro-économiques :

-Risque de marché : si les variations de marché ne sont pas censées perturber l'investissement de l'arbitragiste, puisque le risque est supposé être spécifique, un fort choc sur les marchés peut avoir des conséquences néfastes quant à la réalisation de l'opération. Ainsi une forte baisse peut inciter l'acheteur à réévaluer son offre à la baisse, ou aussi bien assécher les conditions de financement de l'acquéreur, nécessaires à la mise en place de l'opération. Une forte hausse peut avoir des conséquences positives quant au gain réalisable par l'arbitragiste mais modifiera également le profil de risque de l'opération.

-Taux d'intérêts : une hausse des taux d'intérêts affectera indéniablement les conditions de financement des entreprises, et donc le marché des fusions-acquisitions, pouvant alors inciter un

acheteur à se retirer de l'offre qu'il a proposé, pour des raisons de conditions de financement aussi bien que de détérioration de la valeur de la cible, certaines industries étant particulièrement affectées par les hausses de taux d'intérêts.

D'autres facteurs tels que le prix des matières premières ou les taux de changes peuvent impacter sévèrement certaines entreprises et remettre alors en cause une opération en place. Il est donc nécessaire de maîtriser ces facteurs et leurs conséquences.

Facteurs micro-économiques :

-Performances économiques : de nombreuses opérations sont valorisées par la méthode des multiples par rapport au chiffre d'affaires, EBITDA ou résultat par action de l'entreprise cible et les différentes projections qui y sont attachées. Une détérioration des performances économiques de la cible pendant une offre en cours peut être fatale à celle-ci, l'acquéreur pouvant revoir son offre à la baisse, ou simplement se retirer.

-Financement : si les conditions de financement peuvent être mises en place à l'avance, nous avons vu que certains facteurs pouvaient détériorer le financement d'une opération et donc sa probabilité de succès. La crise financière est un bon exemple des dégâts que peuvent causer une détérioration des conditions de financement dans une opération de fusion-acquisition. Plusieurs types de financements conditionnels à certains objectifs peuvent également porter préjudice à l'opération.

-Légal : les litiges ou fraudes sont monnaie courante en *risk arbitrage* et une bonne compréhension des enjeux présents est nécessaire afin d'évaluer les risques pesant sur le succès de l'opération. Une décision de justice impliquant une lourde procédure pour une entreprise prenant part à une opération de fusion-acquisition est souvent synonyme d'abandon de l'offre.

-Régulatoire : c'est un des risques majeurs qu'il est nécessaire de maîtriser pour éviter toute mauvaise surprise. Les organes régulatoires sont nombreux et diffèrent selon leur fonctionnement. Les autorités concurrentielles ont ainsi un pouvoir considérable quant au succès d'une opération. La fusion entre TNT et UPS prévu en 2013 a par exemple été refusée par la Commission Européenne pour cause d'entrave à la concurrence sur une branche bien spécifique de leur activité.

-Timing : être capable de prédire la durée d'une opération est nécessaire pour l'arbitragiste, le rendement annualisé de la stratégie en étant directement impacté. Une procédure régulatoire plus longue que prévue est un problème fréquemment rencontré en *risk arbitrage*. Le MOFCOM, organe de régulation concurrentielle Chinois est ainsi connu pour être particulièrement long dans l'étude d'un dossier.

-Accord des actionnaires : une opération de fusion-acquisition nécessite toujours l'accord des actionnaires de l'entreprise cible, et régulièrement celui de l'entreprise acquéreuse (notamment en cas

d'offre stock, impliquant une augmentation de capital et donc l'accord des actionnaires). Connaître la distribution de l'actionnariat ainsi que ses intentions de vote, notamment pour les actionnaires ayant une détention de titres importante, est une nécessité.

La liste des différents risques pouvant affecter une opération est longue, ces quelques exemples permettent d'avoir une idée du nombre de facteurs à maitriser sur chaque opération. Le document d'agrément de l'opération est en général un bon moyen de s'informer des différents points sur lesquels l'opération se décidera, et de connaître les clauses conditionnelles qui pourraient y mettre fin. A travers les commissions payées aux contreparties bancaires, l'opérateur de marché accède également à quantité d'informations synthétisées sur les opérations en cours. L'important pour l'arbitragiste est de maîtriser les risques potentiels suivant une situation particulière.

Afin de gérer le risque de son portefeuille d'opérations, l'arbitragiste évitera bien souvent de rentrer dans des offres à potentiel de perte important. Une mesure quantitative du risque peut être faite en mesurant le *downside*, ou perte potentielle, de l'offre. Celle-ci n'est jamais connue de manière certaine car le prix auquel l'entreprise sera traitée en cas d'abandon de l'offre ne peut évidemment pas être connue à l'avance. On peut cependant l'estimer par le prix moyen pondéré du titre le mois précédant l'offre, la précision de cette mesure dépendant principalement des poussées spéculatives sur une offre potentielle qu'aura connue le titre avant l'annonce de celle-ci. Le prix de l'action TNT représenté sur la période précédant et suivant l'opération de fusion échouée avec UPS nous montre bien ce *downside.*

Evolution du cours le l'action TNT de l'annonce de l'offre, à l'échec de l'opération :



On peut estimer le prix moyen du titre avant la première offre à 6€/action. Un arbitragiste qui rentrerait à un niveau de 9,20€, ce qui représenterait un rendement potentiel de plus de 3% pour une offre à 9,50€, risquerait donc de perdre plus de 3€ pour un gain de 30centimes, soit une perte de 35% pour un gain de 3%. Pour que l'espérance de gain soit positive il faudrait donc qu'il juge que la

probabilité de réussite de l'opération soit supérieure à 91,4%. Sur cette opération la mesure de *downside* est plutôt réaliste, puisqu'une fois l'opération bloquée par la commission européenne et le titre stabilisé, l'action est bien revenue à un niveau proche de 6€.

Comme nous le verrons plus tard plusieurs variables sont également significatives quant au niveau de risque auquel une offre est exposée. Dans tous les cas une diversification du portefeuille est nécessaire pour limiter l'influence de certains secteurs dans le rendement du portefeuille, de même que les positions détenues sur chaque offre doivent être limitées à un certain pourcentage du capital disponible. Enfin le traitement de l'information publique sur les marchés doit être fait avec prudence. En effet l'efficience des marchés financiers est souvent mise à mal par les comportements mimétiques ou informations biaisées, fruits d'attitudes irrationnelles et de déclarations médiatiques ébruitées à tort. Savoir s'en tenir aux fondamentaux de l'opération est alors nécessaire et l'approche de la finance comportementale peut être intéressante lorsque l'arbitragiste traite l'information disponible.

Si l'on peut plus ou moins lister les risques, ce n'est pas notre but ici, et apprendre à les maîtriser, la théorie du Cygne Noir nous rappelle que le véritable risque est celui que l'on ne peut prévoir. Il est « simple » de connaître la nature des risques régulatoires pesants sur une opération ou si les conditions de financement sont réunies mais il est impossible de prévoir ce qui sort du cadre traditionnel de pensée lorsqu'on se réfère au risque. Pourtant les conséquences de ce que l'on ne peut prévoir, telle une catastrophe naturelle engendrant les dégâts connus à Fukushima, sont bien plus dommageables car non maîtrisables. Nous sortons légèrement du cadre de cette étude mais il est important de rappeler l'étendue même de la notion de risque.

Le risque est une notion centrale en *risk arbitrage,* on l'aura compris. Et le marché peut être d'une certaine aide quand il s'agit de quantifier ce risque et de connaître la perception des agents sur une opération donnée. Nous abordons ce sujet dans la partie à venir.

I.2 La relation au marché

Le risque d'une opération de fusion-acquisition est un risque idiosyncratique, et non systématique. Pourtant plusieurs études s'interrogent quant à la relation existant entre l'univers M&A (*merger & acquisitions*) et le fonctionnement du marché. Le but de cette partie est de mettre en avant cette relation, et la certaine forme d'efficience que l'on peut retrouver dans le marché des fusions acquisitions, dans la mesure où l'on considère que les investisseurs agissent de manière rationnelle, et qu'il n'y a point d'asymétrie d'information.

a- Risque de l'univers M&A vs risque de marché

Dans leur étude sur les caractéristiques du risque et des rendements générés par la stratégie de *risk arbitrage*, Mitchell & Pulvino (2001) expliquent une partie de ces rendements par la compensation qu'ils apportent aux arbitragistes qui supportent un risque systématique (dans l'univers M&A) important. La plupart des opérations annoncées étant généralement un succès, l'arbitragiste récoltera habituellement un faible gain, en fonction du *spread* d'entrée. Mais dans les quelques cas d'échec, nous avons montré que la perte engendrée pouvait être considérable. La distribution des probabilités d'échec ou de succès d'une opération est alors primordiale pour l'arbitragiste. Mitchell & Pulvino (2001) s'interrogent ainsi sur la corrélation existante entre les rendements de l'univers M&A et l'évolution du marché, en fonction de la hausse ou de la baisse de ce dernier.

Ils mettent alors en place la régression suivante, en fonction du modèle d'évaluation des actifs financiers (MEDAF) et du modèle d'évaluation à 3 facteurs de Fama & French :

$$(R_{Risk\,Arb} - R_f) = \alpha + \beta_{Mkt}(R_{Mkt} - R_f)$$

$$(R_{Risk\,Arb} - R_f) = \alpha + \beta_{Mkt}(R_{Mkt} - R_f) + \beta_{SMB}SMB + \beta_{HML}HML,$$

Où R(RiskArb) est le rendement d'un portefeuille de *risk arbitrage* réaliste, Rf le taux sans risque, RMkt le rendement du marché, SMB est la différence entre le rendement d'un portefeuille à faibles capitalisations et un portefeuille composé de fortes capitalisations et HML est la différence entre le rendement d'un portefeuille composé d'entreprises à fort ratio *book-to-market* et un portefeuille à faible ratio *book-to-market*. L'α mesure le rendement anormal dégagé par le portefeuille de *risk arbitrage*.

Afin d'étudier ces régressions en fonction d'un certain rendement du marché, ils étudient la régression suivante, pour le MEDAF :

$$R_{Risk\,Arb} - R_f = (1-\delta)[\alpha_{Mkt\,Low} + \beta_{Mkt\,Low}(R_{Mkt} - R_f)] + \delta[\alpha_{Mkt\,High} + \beta_{Mkt\,High}(R_{Mkt} - R_f)],$$

Avec δ une variable égale à 1 si le rendement du marché est supérieure à un seuil fixé, et égale à 0 dans le cas contraire. Si la stratégie de *risk arbitrage* est équivalente à vendre un index d'options Put, on devrait alors retrouver le profil de rendement d'une option dans le rendement du portefeuille de *risk arbitrage* (voir annexe 1), avec en marchés haussiers un α(MktHigh) positif et un β(MktHigh) proche de zéro, et en marchés baissiers un β(MktLow) significativement supérieur à zéro. Cette étude est une des plus complètes menées à ce jour, elle couvre plus de 35 ans de données recueillies sur la période 1963-1998 avec un échantillon de 4 750 opérations. De plus la mise en place du portefeuille d'arbitrage prend en compte les coûts directs et indirects auxquels font face les arbitragistes, tels que les coûts de transactions, ainsi que les usages de diversification.

Les résultats ressortant des deux premières équations suggèrent une non-linéarité des rendements du *risk arbitrage* avec le marché. Mais le plus intéressant provient des résultats de l'équation 3. En fixant un seuil de -4%, valeur qui minimise la somme des résidus au carré, les résultats indiquent qu'avec constance à travers le temps, lorsque le rendement mensuel du marché est supérieur à -4% en excès du taux sans risque, le rendement du portefeuille de *risk arbitrage* est de 6,5% annualisé avec un beta proche de zéro. Alors que lorsque le rendement mensuel du marché est inférieur à -4% en excès du taux sans risque, le beta du portefeuille de risque arbitrage passe à 0,49. Ces résultats démontrent alors qu'investir dans un portefeuille de *risk arbitrage* se rapproche à détenir une position vendeuse sur un index d'options Put.

Au final cette étude indique que dans la plupart des états du marché, la stratégie de *risk arbitrage* est décorrélée du marché, mais qu'en cas de baisses importantes la corrélation augmente fortement. Ce profil d'option Put décrit précédemment, présente bien le risque auquel doivent faire face les arbitragistes, et justifie, selon les auteurs, le rendement anormal généré, synonyme d'une prime payée aux arbitragistes pour fournir de la liquidité, notamment en périodes de fortes baisses du marché.

b- Formation des prix et risque perçu

De part le haut niveau de compétitivité qui existe désormais parmi les investisseurs de marché sur les opérations d'arbitrage de fusions-acquisitions, le marché du *risk arbitrage* a atteint un certain niveau d'efficience dans le sens où les prix reflètent l'attitude des investisseurs vis-à-vis du risque d'échec de l'opération, selon l'information qu'ils ont à leur disponibilité. Il est ainsi possible d'estimer, en fonction de l'opinion générale du marché vis-à-vis d'une opération, et des prix qui en ressortent, la probabilité implicite d'échec, ou de réussite, de cette opération. Nous présenterons ici des études menées sur l'évolution du prix de l'entreprise cible dans la période post-annonce de l'offre, ainsi que sur le prix des options portant sur ces actions.

- Probabilité implicite

Afin d'établir la probabilité implicite quand au succès d'une opération, Brown & Raymond (1985) nous propose la démarche suivante (reprise également par Larcker & Lys (1987)). Si l'on considère une espérance de gain d'arbitrage nulle, en fonction du prix d'offre PT, du prix de marché en t Pmt, du prix de l'action en cas d'échec PF, et de la probabilité de succès en t, Xt, on peut mettre en place la formule suivante :

$$\begin{aligned} E(\Pi_t) &= x_t[(P_{Tt} - P_{mt}) \div P_{mt}] + (1 - x_t)[(P_F - P_{mt}) \div P_{mt}] \\ &= x_t[(P_{Tt}/P_{mt}) - 1] + (1 - x_t)[(P_F/P_{mt}) - 1] \\ &= 0. \end{aligned}$$

Par simplification on obtient :

$$x_t = (P_{mt} - P_F) \div (P_{Tt} - P_F)$$

Le marché distingue donc la probabilité de succès de l'opération comme la part de la différence entre le prix d'offre et le prix en cas d'échec, qui est déjà inclus dans le prix de marché en t.

Dans leur étude, afin d'assurer que cette équation soit bien une probabilité, ils ajoutent les conditions suivantes : $x_t = \text{Min}\{[\text{Max}\{(P_{mt} - P_F),\ 0\} \div (P_{Tt} - P_F)],\ 1\}$, de telle sorte que lorsque Xt> = 1, cette mesure considère le succès de l'opération comme certain et exclut le phénomène de spéculation d'une contre offre. L'autre problème soulevé par cette équation est la mesure de PF. Si la moyenne pondérée du titre sur le mois précédant l'offre semble une bonne approche, l'anticipation du marché de l'offre avant son annonce peut biaiser cette mesure et donc la probabilité Xt.

Afin de mesurer la performance de cette mesure, elle a été calculée sur un échantillon d'opérations « arbitrables » (nous verrons en partie 2 ce que cela signifie), en distinguant les opérations ayant réussies sans contre offre, échouées sans contre offre et réussies avec au moins une des contre offres ayant échouée. Ils calculent ainsi une mesure moyenne de Xt sur chaque sous-échantillon, chaque semaine entre l'annonce de l'offre et l'issue de l'opération.

Leurs résultats sont plutôt explicites. Comme on peut le voir dans l'annexe 2, la probabilité Xt mesurée pour les deux sous échantillons où l'issue est un succès est toujours supérieure à 70%, et croissante entre l'annonce et l'issue. Pour le sous échantillon des offres ayant échouées, cette probabilité ne dépasse jamais 50%, sans que l'on puisse déterminer une décroissance de cette mesure, due à une réévaluation de la probabilité, entre l'annonce et l'issue. Pour mesurer cette réévaluation de la probabilité au cours du temps, une régression linéaire est mise en place pour chaque sous échantillon, entre la probabilité moyenne mesurée, et le nombre de semaines restant jusqu'à l'issue de

l'opération. Cette régression confirme que le processus de réévaluation de la probabilité est discernable statistiquement seulement pour les offres à issue favorable.

Au final cette étude montre que l'évolution du prix d'une entreprise cible, après l'annonce d'une opération de fusion-acquisition, reflète statistiquement la différence entre une opération à issue favorable ou défavorable, bien avant l'issue même de cette opération.

- Volatilité implicite

Tout marché qui a pour sous jacent l'action d'une entreprise impliquée dans une opération de fusion-acquisition sera impacté par le sentiment des investisseurs quant à l'issue de cette opération. Ainsi, l'information implicite contenue dans le prix des options portant sur des actions concernées par ce type d'opération devrait refléter l'avis des investisseurs sur la seule donnée non déterminable ex-ante, la volatilité. Barone-Adesi, Brown & Harlow (1994) tentent alors de montrer, en étudiant la volatilité implicite d'options Calls d'un échantillon d'opérations de fusion-acquisition (dans lesquels l'action cible est sortie de la cotation lorsque l'opération est effective), que le marché est capable non seulement de discerner la probabilité d'échec d'une opération mais également le timing dans lequel se déroulera l'opération.

Pour cela ils partent du postulat suivant : si deux options sont identiques sous tous aspects excepté l'échéance, alors l'information contenue dans le prix des options se reflétera sur la volatilité implicite. Des prix d'options efficients seront formés de telle sorte qu'ils raccourciront, à travers la volatilité, la maturité de l'instrument à échéance plus lointaine relativement à celle plus rapprochée, si le marché considère que l'opération sera un succès. Le niveau auquel cette volatilité implicite baissera sera également un indicateur de l'échéance de l'opération prévue par le marché. Cela confirmerait le travail de Cox & Rubistein qui affirment que deux options sur un même sous jacent peuvent avoir une volatilité implicite différente en raison d'évènements économiques différents.

Si on considère, en t, 2 options Call, C1(S, K, RF1, T1, σ1, D1) et C2(S, K, RF2, T2, σ2, D2) avec (A<=T1<=R<=T2), où S est la valeur du sous jacent en t, K le prix d'exercice, RF, T, σ et D le taux sans risque, échéance, volatilité implicite et dividende respectif à chaque Call, A la date d'annonce et R la date de résolution de l'opération. Dans le cas où l'opération sera pressentie comme un succès, le prix de C2 sera calculé de tel sorte qu'il expire en R, or puisque c'est une option à échéance T2>=R, la seule variable qui pourra être impactée, à la baisse, par cette intuition, sera la volatilité. On devrait alors retrouver pour les opérations auxquelles on prédit un succès $(\sigma 1 - \sigma 2) > 0$ ou $(\sigma 1 / \sigma 2) > 1$, et $(\sigma 1 - \sigma 2) = 0$ pour celles auxquelles on prédit un échec. De même, de part la réévaluation qui est faite de σ2, il est possible d'estimer la valeur de R, ou échéance de l'opération, anticipée par les opérateurs de marché. Les auteurs montrent en effet qu'en date de valorisation t, la volatilité de C2 prendra en

compte l'information disponible pour la volatilité de C1, plus la probabilité que l'opération soit résolue en t. En R, la distribution des probabilités affectées à la valeur de σ2 sera alors : σ2R = σ, avec une probabilité (1-Pt) et σ2R = 0 avec une probabilité Pt, σ étant la volatilité de l'action en R si l'opération est un échec, et 0 sa volatilité en R en cas de succès puisque la maturité de l'option sera rapportée en R, l'action n'étant plus cotée, C2 = 0. En se basant sur la valeur de σ1, on peut alors réécrire la valeur de σ2 comme :

$$\sigma_2 = \sigma_1 \cdot [R \div T_2] + \sigma_{2R} \cdot [(T_2 - R) \div T_2]$$
$$= \sigma_1 \cdot [R \div T_2] + (1 - p_t) \cdot \sigma \cdot [(T_2 - R) \div T_2]$$

Ainsi si l'on détermine σ, σ1 et σ2 on peut calculer une valeur théorique de R en t :

$$R_t^* = [(T_2)(\sigma_2) - (1-p_t)(\sigma)(T_2)] \div [(\sigma_1) - (1-p_t)(\sigma)].$$

Avec Pt la probabilité implicite que nous avons présentée précédemment.

La significativité de leurs résultats se rapproche de l'étude précédente : si les pronostiques induits du marché des options sont loin d'être parfaits, ils distinguent efficacement une opération qui réussira d'une opération qui échouera, ceci se traduisant par un ratio de volatilité entre σ1 et σ2 supérieur à 1 (dans le cas d'un succès), et cette prédiction étant réévaluer avec plus de précision au cours du temps. L'évaluation efficiente du timing est moins claire, mais les auteurs dénotent tout de même une corrélation positive entre les prévisions des investisseurs pour R, et l'échéance réelle de l'opération.

Ces études sont renforcées par de nombreuses autres plus récentes. On peut citer le travail de Wang (2009) qui s'intéresse à la volatilité implicite contenue dans le prix des options, comparée à la volatilité du titre avant l'évènement pour les offres cash, et au rapport entre la volatilité implicite de l'acquéreur et la volatilité implicite de la cible pour les offres stocks.

Au final il est clair que le marché est souvent capable d'évaluer la probabilité d'échec ou de réussite d'une opération de *risk arbitrage* et qu'il présente donc bien une certaine forme d'efficience. Ces résultats se basent cependant sur une analyse de la formation des prix au cours de l'opération. Les recherches qui suivent ont pour objectif de mettre en place un modèle permettant de mettre en place une stratégie de *risk arbitrage* de manière systématique en se basant sur l'information disponible aux investisseurs les jours suivants l'annonce de l'opération.

c. Prédiction du risque d'une opération

Dans les paragraphes précédents nous avons décrits comment évoluait le niveau de risque perçu au cours d'une opération, et quel était son niveau de précision. Nous avons également montré au début de cette partie comment la distribution des rendements pouvait changer en fonction de l'état du marché. Avec ces résultats en tête, il devient intéressant de se demander s'il est possible de mettre en place un modèle, qui utiliserait l'information disponible peu de temps après l'annonce d'une opération et avant qu'une position soit établie par l'arbitragiste, afin de mesurer le risque d'échec de l'opération.

Des variables disponibles après l'annonce d'une offre de fusion-acquisition et qui pourraient être associées à l'issue de cette offre, les études empiriques précédentes ont retenues principalement les suivantes : hausse du titre avant l'offre, prime offerte, structure de l'offre, présence de contre-offre, résistance de la cible, *spread* 2 jours après l'annonce, taille de la transaction, taille relative entre l'acquéreur et la cible, frais payés en cas d'échec de l'offre, pourcentage déjà possédé par l'acquéreur dans la cible. Ces variables seront décrites avec précision dans l'étude empirique qui suivra.

Le type de modèle à appliquer est discuté par les chercheurs, entre régression linéaire et régression logistique. S'il semble que les résultats finaux ne différent pas fondamentalement, la régression logistique semble plus appropriée. En effet plusieurs facteurs indiquent qu'il est préférable d'utiliser celle-ci : les probabilités prédites par une régression linéaire peuvent violer les limites [0 ; 1] d'une probabilité, et l'utilisation d'une régression linéaire avec une variable binaire (succès ou échec), peut présenter de l'hétéroscédasticité. Walkling (1985) nous rapporte également les propos de Press & Wilson, rappelant que dans la plupart des analyses discriminantes au moins une des variables est qualitative, écartant la normalité multi variable, et qu'en cas de non-normalité, le modèle de régression logistique est préférable aux estimateurs de maximum de vraisemblance.

Le modèle de régression logistique simple se présente de la manière suivante :

$$\text{Prob(Failure)} = \frac{1}{1+\exp(-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 .. + \beta_k X_k))}$$

Les β représentants les paramètres à estimer et X les différentes variables jugées utiles dans la prédiction de l'issue de l'opération.

Les résultats de ce type de recherche sont encourageant quand à l'utilité d'un tel modèle dans la prédiction du succès d'une opération. Walkling (1985), dans une étude portant sur la prédiction du succès des *tender offer* (lorsque l'acquéreur s'adresse directement aux actionnaires), montre toutefois que la précision des résultats dépend de la stabilité des paramètres estimés, au cours du temps et selon l'échantillon sur lequel on teste le modèle. Il trouve néanmoins des résultats très utiles lorsqu'il

s'intéresse à des sous groupes spécifiques tels que les offres qui sont contestées et celles qui ne le sont pas. Pour les offres contestées son modèle prédit correctement l'issue de l'opération respectivement dans 83% et 63% des cas pour l'échantillon permettant d'estimer les paramètres et l'échantillon test, sachant que les pourcentages respectifs de succès pour ces opérations sont de 46% et 44% dans chaque échantillon.

Il semble donc qu'il y ait un intérêt non négligeable à utiliser ce type d'analyse sur l'univers M&A. C'est le but de la deuxième partie de ce travail, étudiant non plus l'univers M&A dans sa globalité, mais un échantillon bien spécifique.

Pour conclure sur cette première partie, après avoir présenté les mécanismes du *risk arbitrage*, nous avons pu voir à travers les différentes recherches exposées qu'il y avait un apport indéniable de l'analyse quantitative d'une opération dans la mesure du risque présent. Nous avons mis en avant la relation de l'univers M&A avec l'évolution du marché et décrit le processus de formation des prix après l'annonce d'une opération et l'information contenue implicitement. Enfin nous venons d'introduire la notion d'analyse systématique d'une opération à travers la mise en place de modèles permettant de prédire la probabilité de succès d'une opération une fois l'offre déclarée. Ce dernier point sera développé dans la deuxième partie, axée sur une étude empirique d'un échantillon d'opérations de fusions-acquisitions.

II. ETUDE EMPIRIQUE

Au cours de cette partie nous allons présenter l'étude quantitative qui a été effectuée sur un échantillon spécifique d'opérations de l'univers M&A. Le but de cette étude n'est en aucun cas de substituer l'analyse qualitative à l'analyse quantitative d'une opération de fusion-acquisition. L'intérêt des données que nous allons présenter réside dans l'identification des variables ayant un impact sur l'issue d'une opération, sous un angle probabiliste, afin de mesurer la probabilité d'échec d'une opération en fonction de ces paramètres. L'analyse qualitative reste fondamentale dans la distinction des facteurs de risque affectant l'issue de l'investissement mis en place par l'arbitragiste, et ce qui suit doit plutôt être considéré comme un outil d'aide à la décision. Par ailleurs cette étude est spécifique dans la mesure où elle ne prend en compte que les opérations incluant une entreprise cible avec une capitalisation inférieure à 500 millions de dollars, afin d'établir si une distinction est possible dans l'analyse systématique d'une opération de faible capitalisation. Ceci étant dit, nous développerons la recherche menée de la manière suivante : nous commencerons par décrire la façon dont à été constituée l'échantillon afin de disposer des données brutes nécessaires à l'élaboration du modèle final. De cet échantillon brut, nous ne retiendrons que les opérations arbitrables, ce qui nécessitera la mise en place de critères permettant d'apprécier les possibilités d'arbitrage d'une opération. Nous établirons ensuite un modèle statistique, basé sur des variables que nous présenterons distinctement. Enfin nous testerons ce modèle sur un échantillon témoin afin d'en mesurer la précision de prédiction et nous comparerons ses résultats à ceux de modèles basés sur l'univers M&A dans son intégralité. Nous conclurons finalement sur les réponses que l'on peut apporter à la problématique initiale.

II.1. Mise en place des données

Afin de collecter les données nécessaires pour cette étude, nous avons utilisé comme source d'informations la base de données des opérations de fusions & acquisitions disponible sur Bloomberg. Les données brutes ont été extraites avec les critères suivants : l'entreprise cible doit se situer sur les territoires Nord Américain (Etats Unis et Canada) et d'Europe de l'Ouest, principaux foyers de l'univers M&A. La date d'annonce de l'offre doit être comprise entre le 1er janvier 2008 et le 1er Janvier 2013, pour des opérations étant bien évidemment complétées ou terminées. La taille de l'opération, incluant les dettes de l'entreprise, doit être comprise entre 150 et 500 millions de dollars, l'entreprise cible devant être publique. Enfin les types d'offres retenues contiennent les offres *Cash*, *Stock* et *Cash & Stock.* Nous excluons ainsi les offres de type *Cash or Stock* et autres dérivés pour lesquels il est bien souvent impossible de déterminer le *spread* initial de l'opération tel qu'il a été démontré dans la première partie.

Avec ce premier filtre nous disposons d'un échantillon de 858 opérations pour lesquelles nous avons retenu les variables suivantes : caractéristiques de l'offre (type de payement, nature de l'offre, taille de l'offre, date d'annonce, date d'amendement de l'offre, date de contre-offre et date de fin de l'opération), caractéristiques de la cible et de l'acquéreur (Nom, secteur, pays, *ticker* Bloomberg) et nous ajoutons les pourcentages détenus et recherchés dans la cible, par l'acquéreur et les frais payés par chacun en cas d'échec de l'offre. Les dividendes versés sur la période considérée sont récoltés grâce à une application Bloomberg développée sur Excel. De ces données primaires nous excluons toutes les opérations de type *divestiture* ou *spin off*, qui sont pour la plupart non arbitrables. Nous retirons également les opérations ou la somme du pourcentage détenu et du pourcentage recherché par l'acquéreur est inférieur à 95%, pour lesquelles demeurent trop d'incertitudes quant à la part de titres détenus par l'arbitragiste qui sera effectivement apportée à l'issue de l'opération. Les offres pour lesquelles il existe une contre-offre sont regroupées dans une même opération pour laquelle on ne retiendra que l'offre finale jusqu'à l'issue de l'arbitrage, afin de calculer le rendement effectif de l'investissement mis en place lors de la première offre.

Après avoir effectué ce deuxième filtre il reste 528 opérations dans l'échantillon. Nous recherchons alors, grâce au *ticker* Bloomberg, les prix moyens pondérés et volumes échangés sur les 15 jours précédant l'offre et sur les 3 jours suivant l'annonce de l'opération. Avec ces données nous pouvons ainsi calculer la prime offerte aux actionnaires par l'acquéreur en mesurant le niveau de l'offre par action relativement à la valeur de l'action 15 jours ouvrés avant l'annonce de l'offre. Nous déterminons également le *spread* moyen de chaque opération sur les 3 premiers jours suivant l'offre. La première difficulté rencontrée concerne la mesure du taux de refinancement appliqué sur la vente à découvert d'actions de l'entreprise acquéreuse pour les opérations impliquant un échange d'actions et nécessitant donc une couverture. N'ayant pas à notre disposition d'historique des taux de refinancement appliqués sur chaque acquéreur pour la période considérée, l'estimation de cette mesure correspond au premier biais inclus dans cette étude. Afin d'estimer cette donnée nous disposons cependant des taux moyens de refinancement par capitalisation boursière pour la période 2008-2012, issues d'une étude de contreparties bancaires. Un taux moyen de 1,5% est retenu pour la période 2008-2009, 1,25% pour la période 2009-2011 et 1% pour 2012, pour les faibles capitalisations. Afin d'améliorer cette mesure en fonction de chaque opération nous appliquons une prime d'illiquidité pour les actions dites *specials*, c'est-à-dire qui ne sont pas considérées comme un collatéral général. On mesure cette prime d'illiquidité en fonction du rapport de capitalisation boursière entre l'acquéreur et la cible de la manière suivante :

$\pi = \delta$ * nombre d'actions flottant acquéreur / nombre d'actions total cible

Avec δ le ratio de parité d'échange inclus dans l'offre. On peut ainsi avoir une idée de la demande potentielle de refinancement sur l'acquéreur et donc distinguer un possible fort taux de refinancement.

On ajoute à π, une mesure de liquidité de l'action de l'acquéreur en regardant la part d'actions échangées par rapport au flottant. Enfin on peut également regarder le secteur de l'acquéreur, certains secteurs tels que les technologies ou services financiers ayant des taux de refinancement historique plus élevés. Au final on peut repérer certains acquéreurs susceptibles d'avoir été *specials*, auxquels on applique un taux arbitraire de 0,7 sur la décote mesurée.

Pour finaliser notre échantillon nous appliquons un dernier filtre concernant la liquidité des actions traitées les premiers jours, et la capitalisation totale en euros, pour l'entreprise cible. Nous étudions également la liquidité des actions de l'entreprise acquéreuse pour les offres incluant un échange d'actions, relativement à la taille nécessaire pour couvrir les positions engagées dans la cible par l'arbitragiste.

Concernant la liquidité de l'entreprise cible, nous calculons tout d'abord la capitalisation potentielle de l'entreprise, en euros, en multipliant le nombre total d'actions par le prix d'offre par action, rapporté au taux de change effectif sur la période et pour la monnaie considérée. Nous excluons alors toute capitalisation inférieure à 70 millions d'euros. Puis nous regardons si la part de la capitalisation (nombre d'actions échangées / nombre total d'actions) échangée sur le 1er et trois premiers jours est supérieure à respectivement 2 et 3 millions d'euros. Nous excluons toute opération avec des mesures inférieures. Ces mesures arbitraires traduisent les usages d'arbitragistes quant à la liquidité et à la position minimale qu'ils souhaiteraient mettre en place sur une opération. Pour l'entreprise acquéreuse nous comparons le nombre d'actions échangées le 1er et trois premiers jours à la part de capitalisation (2M€/capitalisation ou 3M€/capitalisation) multipliée par le nombre d'actions total de la cible, multipliée par le ratio d'échange. Nous excluons les opérations pour lesquelles cette mesure est inférieure à 50% des actions échangées. A noter qu'avec ces mesures nous retirons 20% des opérations où la cible réside sur le territoire Nord Américain, et 45% des opérations où la cible réside sur le territoire d'Europe de l'Ouest, traduisant la liquidité plus forte des marchés américains.

Finalement nous avons déterminé un échantillon de 386 opérations arbitrables comprenant des capitalisations inférieures à 500 millions de dollars. Afin de mieux maîtriser la population de cet échantillon voici quelques statistiques descriptives.

Statistiques descriptives : Données quantitatives

tatistique	Capi. boursière (M$)	% capital détenu	Prime offerte	*Spread* 3 jrs	Durée opération (jrs)
Nb. d'observations	386	51*	386	386	386
Minimum	71	0%	-85%	-66%	3
Maximum	500	82%	530%	87,8%	696
1er Quartile	151	0%	23%	0,6%	57
Médiane	207	0%	37%	1,6%	82
3ème Quartile	273	0%	56%	3,4%	120
Moyenne	219	5%	47%	3,8%	104
Ecart-type (n-1)	89	15%	51%	10,7%	81

**L'acquéreur ne possède une part dans le capital de la cible que pour 51 opérations*

Statistiques descriptives : Données qualitatives

Echantillon	Nb. d'observations	Nb. modalités	Modalité	Effectif modalité	Fréquence modalité (%)
Resistance de la cible	386	2	Hostile	10	2,59
			Amicale	376	97,41
Contre offre	386	2	0	374	96,89
			1	12	3,11
Statut	386	2	Complete	356	92,23
			Terminated	30	7,77
Payment Type	386	3	Cash	318	82,38
			Cash&Stock	34	8,81
			Stock	34	8,81

Ces statistiques nous donnent une idée de la dispersion de la prime offerte et de la décote présente dans l'échantillon. On peut remarquer que 50% des primes sont comprises entre 23% et 56%, et 50% des décotes moyennes sur les 3 premiers jours sont comprises entre 0,6 % et 3,4%. On peut également noter la prépondérance des offres Cash et des offres amicales et remarquer le faible nombre de contre offres (3,11%) et d'opérations échouées (7,77%).

Il est intéressant d'observer la distribution des opérations en fonction des secteurs et des zones géographiques, et d'apprécier les proportions d'échecs en fonction de ces critères.

Répartition par secteur et zone géographique :

Echantillon	Modalité	Effectif modalité	Fréq. modalité (%)	Nb d'échecs	Fréquence échec (%)
Secteur	Basic Materials	45	11,66	5	11,11
	Communications	33	8,55	3	9,09
	Consumer, Cyclical	32	8,29	4	12,50
	Consumer, Non-cyclical	91	23,58	5	5,49
	Diversified	1	0,26	0	0,00
	Energy	38	9,84	5	13,16
	Financial	49	12,69	2	4,08
	Industrial	40	10,36	3	7,50
	Technology	54	13,99	3	5,56
	Utilities	3	0,78	0	0,00
Zone géographique	North America	293	75,91	25	8,53
	Western Europe	93	24,09	5	5,38

On dénote de fortes variations de la fréquence d'échec en fonction du secteur observé. Il faut cependant relativiser les valeurs concernant les secteurs *Diversified* et *Utilities* qui ne comptent que 1 et 3 observations respectivement. On peut également soulever le faible taux d'échec pour les opérations concernant la zone d'Europe de l'Ouest, relativement à la zone Nord Américaine.

Enfin les dernières statistiques descriptives sur lesquelles nous nous pencherons concernent la distribution du taux d'échec dans le temps, exposée dans le tableau suivant :

Fréquence d'échec par année d'annonce de l'offre :

	2008	2009	2010	2011	2012
Nb opérations	95	45	93	87	66
Echecs	11	3	3	9	4
Fréquence	12%	7%	3%	10%	6%

On observe des taux d'échecs plus élevés pour les années 2008 et 2011, qui peuvent traduire des années plus mouvementées sur les marchés financiers de par la crise financière de 2008 et la crise de la dette en Europe en 2011. De même les années 2009 et 2012 ont un nombre d'opérations bien plus faible ce qui peut s'expliquer par le faible dynamisme du marché M&A suivant des années mouvementées. Enfin le faible taux d'échec de l'année 2010 laisse supposer une année d'engouement sur les marchés que l'on retrouve en cette année 2013, où le taux d'échec sur la première moitié de l'année est également très faible.

Une fois l'échantillon constitué nous pouvons désormais mettre en place un modèle nous permettant d'expliquer en termes statistiques le poids des variables déterminantes dans la prédiction du succès d'une opération.

II.2. Mise en place du modèle

Comme présenté dans la première partie, le modèle se prêtant le mieux à ce type de modélisation est le modèle logistique. Basé sur une loi logistique, ce type de modèle affecte des paramètres βi aux variables explicatives choisies, ainsi qu'une constante $\beta 0$. Le signe de ces paramètres indique si la variable associée influence la probabilité à la hausse ou à la baisse. Plusieurs variables disponibles à la suite de l'annonce d'une offre de fusion-acquisition peuvent être utilisées afin de mesurer le risque d'échec d'une opération.

*Les frais payés par chaque partie en cas d'échec de l'opération sont indicateur, selon Officer (2003), d'une plus grande chance de succès de l'opération, l'abandon de celle-ci devenant alors coûteux pour les parties prenantes.

*Le pourcentage de capital détenu dans la cible par l'acquéreur influence le pouvoir de négociation de l'acquéreur sur le management de la cible ainsi que sa part de vote dans la décision finale d'acceptation de l'offre. Dans son étude empirique, Walking (1985) présente une corrélation positive entre la part détenue par l'acquéreur et la probabilité de succès d'une opération. Dans notre cas, le pourcentage détenu étant directement lié au pourcentage recherché (puisque 0,95<%détenu+%recherché<1), on utilisera uniquement le pourcentage détenu dans notre modèle.

*La résistance de la cible, traduite selon le fait que l'offre soit hostile ou amicale, impacte souvent l'issue de l'opération. On classifie une offre d'amicale lorsque la tentative d'acquisition se traduit par une annonce publique d'agreement entre les managements des deux entreprises. Une offre hostile traduit un échec du processus de négociation, l'acquéreur s'adressant alors directement aux actionnaires de la cible qui auront été recommandés de voter contre l'opération par leur direction. Wang & Branch (2009) décrivent la résistance de la cible comme un des facteurs principaux affectant

l'issue d'une opération. Schwert (2000) trouve dans ses études que les offres hostiles non sollicitées ont le plus faible taux de succès.

*Comme nous l'avons montré dans la première partie à travers les travaux de Brown & Raymond (1985), le *spread* d'arbitrage traduit le risque perçu par les investisseurs quant aux succès de l'opération. On devrait donc trouver une corrélation négative entre le niveau de *spread* et la probabilité de succès d'une opération.

*La présence de contre-offre, selon Walking (1985), devrait réduire la probabilité de succès d'une opération. On peut cependant contester ses propos par le fait qu'une contre-offre traduit l'attrait de la cible, la motivation de l'acquéreur, et génère généralement des rémunérations plus élevées pour les actionnaires, ce qui devrait impacter positivement l'issue de l'offre.

*La prime offerte aux actionnaires, telle que nous l'avons définie précédemment, devrait avoir un rôle important dans l'issue de l'opération. En effet plus la prime est conséquente, plus les actionnaires devraient être enclin à approuver l'opération. Cependant Mitchell & Pulvino (2001) et Baker & Savasoglu (2002) ne trouvent pas de rôle significatif de la prime dans l'estimation de la probabilité de succès de l'offre alors que Walking (1985) lui attribue une corrélation positive dans le succès des *tender offer*.

*Le type de payement, selon Branch & Yang (2003), reflète l'asymétrie d'information concernant la valeur de la cible ou de l'acquéreur. Ainsi une offre *Cash* traduirait un niveau de certitude plus élevé quant à la valeur de la cible, et le rendement de l'opération. De même une offre *Stock* peut traduire la volonté des actionnaires cibles de participer au futur de l'entité.

Une variable que nous ne pourrons pas utiliser est la taille relative des capitalisations entre l'acquéreur et la cible. En effet à part pour les offres incluant un échange d'actions, la capitalisation de l'acquéreur n'est pas connue dans la moitié des cas, l'acquéreur n'étant pas coté, et Bloomberg ne fournissant pas d'informations quant à cette mesure. C'est l'autre biais auquel nous devons faire face dans cette étude, la taille relative étant un facteur important dans la détermination de la probabilité de succès d'une opération. En effet plus la taille de la cible est proche, voir supérieure à celle de l'acquéreur plus le risque de financement sera fort, et plus la cible sera de taille importante, plus la probabilité d'échec de l'opération sera forte. Cependant ce biais doit être relativisé par le fait que notre échantillon comporte uniquement des entreprises cibles de faibles capitalisations. Nous étudierons tout de même s'il existe une relation avec la taille absolue de la cible.

Enfin nous n'utiliserons pas la mesure de hausse du titre préalablement à l'offre, celle-ci étant incluse par la différence existante entre la prime offerte et le *spread* d'arbitrage.

Nous allons donc effectuer une régression logistique avec les variables que nous venons de présenter pour déterminer celles qui ont un rôle significatif dans la détermination de la probabilité d'échec d'une opération. Nous exclurons alors les variables ayant un faible poids et nous présenterons ensuite le modèle final avec les variables retenues pour tester la fiabilité du modèle. Afin de disposer d'un échantillon témoin, nous n'utiliserons pas les opérations annoncées en 2012 dans l'échantillon destiné à estimer les paramètres de la régression. Nous expliquerons plus tard l'avantage d'un échantillon témoin temporel, plutôt qu'aléatoire.

Nous disposons de 6 variables quantitatives, pour lesquelles nous conservons le mode de présentation des données d'origine, excepté pour la capitalisation boursière pour laquelle nous utilisons le logarithme de la capitalisation, afin de lisser les données. Pour les variables qualitatives, au nombre de 3, il est nécessaire de les rapporter à un espace binaire de telle sorte que la variable résistance de la cible vaudra 1 si l'opération est amicale, et 0 autrement, la variable type de paiement sera égale à 1 si l'offre est *all-cash*, et 0 dans le cas contraire, et la variable existence de contre-offre prendra la valeur 1 s'il y a effectivement eu une contre offre précédemment, et 0 autrement.

Paramètres du modèle logistique :

Source	Valeur	Ecart-type
Constante	-2,540	3,091
Spread 3jrs ***	5,428	2,057
Capi. Boursière	0,115	0,582
Prime offerte**	-2,102	0,870
% Capital détenu**	-1,512	1,560
Frais cible**	-0,153	0,063
Frais acquéreur	0,054	0,034
Resistance cible-0***	3,323	0,951
Contre offre-1	-15,885	1876,678
Type paiement-0**	1,381	0,546

**** indique une significativité statistique au niveau 0.01, ** indique une significativité statistique au niveau 0.05. Pour les variables qualitatives, les valeurs non présentées dans le tableau avaient des coefficients de 0.*

Test de Hosmer-Lemeshow :

Statistique	Khi²	DDL	P-Value
Statistique de Hosmer-Lemeshow	5,480	8	0,705

D'après les tests statistiques du logiciel utilisé pour effectuer la régression, les paramètres *Spread* 3jrs, Prime offerte, %Capital détenu, Frais payés par la cible, Offre hostile et Paiement autre que *all-cash,* ont des coefficients significatifs. Le test de Hosmer-Lemeshow permet d'évaluer la qualité de la régression. La forte *p-value* de 0,705 témoigne du bon niveau de prédiction du modèle.

Ainsi notre modèle final, avec les variables retenues comme significatives, s'exprime comme suit :

Prob(Echec) = 1 / (1 + exp(-(-2,540+5,428*Spread 3 jrs-2,102*Prime offerte-1,512*%Capital détenu-0,153*Frais cible+3,323*Offre hostile+1,381*Paiement type-non all cash)))

On voit donc bien que le niveau de *spread,* la résistance de la cible ou un paiement autre que *all-cash* impactent positivement la probabilité d'échec, alors que le niveau de prime offerte, le % de capital détenu et les frais payés par la cible en cas d'échec, réduisent cette probabilité d'échec.

Tableau de classification pour l'échantillon d'estimation :

de \ Vers	Complete	Terminated	Total	% correct
Complete	292	2	294	99,32%
Terminated	19	7	26	26,92%
Total	311	9	320	93,44%

Le tableau ci-dessus indique que le modèle classifie correctement 93,44% des opérations, soit un taux d'échec de 6,56%. Si ce chiffre peut sembler très intéressant, il faut noter que le modèle se trompe dans plus de 70% des cas lorsqu'il faut classer les offres qui ont échouées. Cependant le taux d'échec effectif étant de 8,1% (26/320), le modèle réduit donc la marge d'erreur de 19%. L'annexe 3 présente le graphique de la probabilité d'échec estimé par opération avec le modèle mis en place.

Comparaison taux d'échec effectif / taux d'échec du modèle :

	2008	2009	2010	2011
Taux d'échec effectif	11,6%	6,7%	3,2%	10,3%
Taux d'échec du modèle	7,4%	4,4%	4,3%	9,2%
Réduction/ Amélioration	-36%	-33%	+33%	-11%

Dans leurs études sur l'apport de l'approche probabiliste en *risk arbitrage,* Cretin, Bouacha & Dieudonné (2010) démontrent que leur modèle est plus performant lors des périodes de forts taux d'échec. On peut retrouver ces résultats dans le tableau ci-dessus, où l'on remarque que le modèle se

trompe moins par rapport à la réalité lors de forts taux d'échecs comme en 2008, alors que lors de périodes de faibles taux d'échecs tel que 2010, le modèle surestime le nombre d'échecs.

Nous allons désormais tester le modèle sur l'échantillon témoin, comprenant les opérations annoncées en 2012.

II.3. Test sur un échantillon témoin et comparaison des résultats

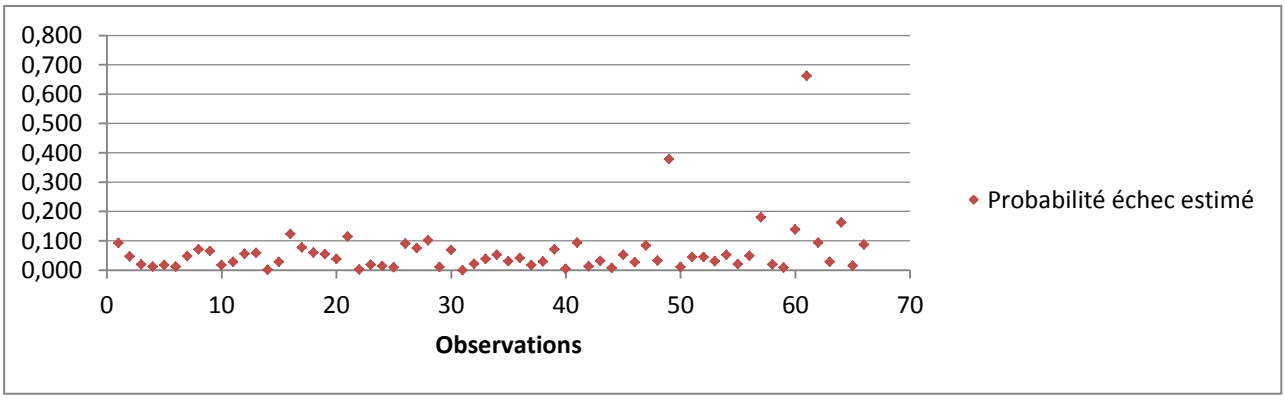
Un des problèmes soulevés par la mise en place de modèles statistiques basés sur des échantillons est la non continuité de la population sur laquelle sera testé ce modèle au cours du temps. On peut ici supposer que le modèle sera plus robuste par le fait qu'il soit dédié aux opérations de faibles capitalisations. La distribution des échantillons devrait alors être supposée plus stable dans le temps.

Nous choisissons de tester le modèle sur un échantillon d'opérations futures, plutôt qu'aléatoires, afin de mesurer plus précisément le pouvoir de prédiction du modèle.

Ainsi le pouvoir de prédiction du modèle dépendra de la stabilité des coefficients à travers le temps, et à travers les échantillons testés.

En calculant la probabilité d'échec des opérations annoncées en 2012, le modèle faillit à estimer l'échec des 4 opérations effectivement terminées sur cette période, c'est-à-dire qu'il ne trouve aucune probabilité d'échec supérieure à 50% pour ces 4 opérations. De plus il classifie incorrectement une des opérations complétées. Son taux d'échec, de 7.57% est donc supérieur au taux effectif sur la période qui est de 6.06%.

Probabilités d'échec estimées par le modèle sur l'échantillon témoin :



Cependant cela ne signifie pas que ce modèle a tout faux ! En effet le modèle prévoit une probabilité d'échec moyenne sur la période de 6.3%, et pour 3 des 4 opérations terminées le modèle y affecte une probabilité d'échec bien supérieure à cette moyenne. Aussi, le faible nombre d'échecs inclus dans l'échantillon test amoindrit le pouvoir de prédiction du modèle.

Si l'on compare nos résultats avec ceux de Wang & Branch (2009) on remarque une faible différence de pouvoir de prédiction. Dans leur étude, leur modèle prévoit une probabilité d'échec moyenne de 9.5%, pour un taux d'échec effectif de 11.4% sur la totalité de l'échantillon. Il attribue aux opérations effectivement complétées une probabilité d'échec moyenne de 7.6%, et de 36% pour les opérations terminées. Dans notre cas le modèle prévoit une probabilité d'échec moyenne de 6.3% pour un taux d'échec effectif de 6.06%. Il attribue un taux d'échec moyen de 6.1% aux opérations complétées, et un taux d'échec moyen de 10.1% aux opérations terminées. On dénote donc une sous évaluation de la probabilité d'échec pour les opérations terminées lors du test de notre modèle.

Au final la problématique principale rencontrée dans cette tentative de modélisation financière est la faible fréquence d'échec présente dans l'échantillon au complet, seulement 30 opérations terminées, expliquant en partie cette sous évaluation de la probabilité d'échec. Une des méthodes utilisées pour pallier à cette contrainte est la régression logistique pondérée, utilisée par Wang & Branch (2009) dans leur modélisation, qui permet d'améliorer les résultats, en décorrélant la distribution de l'échantillon avec la probabilité d'échec estimé.

On peut cependant noter deux apports majeurs de cette modélisation dans la mise en place d'une stratégie de *risk arbitrage*. Tout d'abord ce modèle nous permet d'identifier les variables pertinentes du pouvoir prédictif d'un modèle, et améliorent donc la visibilité de l'arbitragiste dans l'univers M&A des opérations inférieures à 500 millions de dollars. Nous avons également pu mettre en avant l'apport non négligeable du pouvoir de prédiction du modèle en période de taux d'échecs plus importants. Ainsi dans un univers M&A averse au risque, la modélisation logistique permet à l'arbitragiste d'avoir un outil d'aide à la décision performant.

CONCLUSION

Pour conclure cette étude, nous avons montré que l'approche systématique d'une opération de fusion-acquisition n'était pas dépourvue de sens, même dans un univers où le risque est largement idiosyncratique à l'opération. En effet de part la capacité des opérateurs de marché à évaluer le risque d'une opération incertaine, les prix fixés sont ainsi indicateurs de l'attitude prédictive des investisseurs concernant une opération. Il apparait alors que l'agrégation des comportements de la communauté des arbitragistes de fusion-acquisition permet d'accéder à un certain niveau d'efficience de marché. Ainsi l'approche probabiliste nous permet de déterminer les variables porteuses de risque principal, complétant le processus d'investissement classique de l'arbitragiste, axé sur une analyse qualitative des facteurs de risque. Enfin il ressort des différentes recherches empiriques, qu'en fonction du contexte de l'univers M&A analysé, aussi bien la distribution de cet univers que du contexte temporel, la modélisation financière permet d'améliorer la vision de l'arbitragiste en fonction d'une aversion au risque plus élevée ou d'une distribution spécifique des opérations étudiées. Au final, si l'analyse quantitative seule d'une opération n'est pas envisageable sans l'apport d'une approche qualitative, l'élaboration de modèles statistiques présente pour l'arbitragiste des atouts non négligeables en termes de compréhension de l'univers M&A.

Annexes

1. Représentation du profil de rendement de l'univers M&A, en fonction de la rentabilité du marché, en excès du taux sans risque, Mitchell & Pulvino (2001):

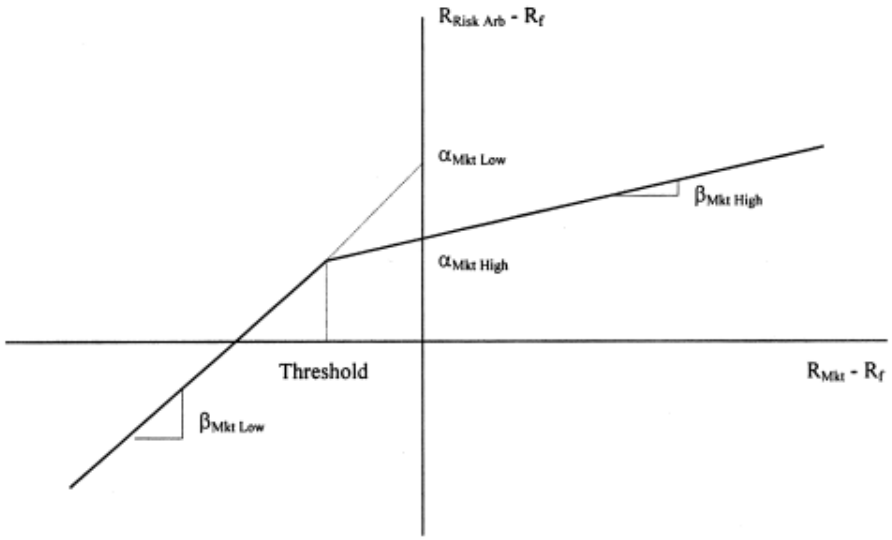
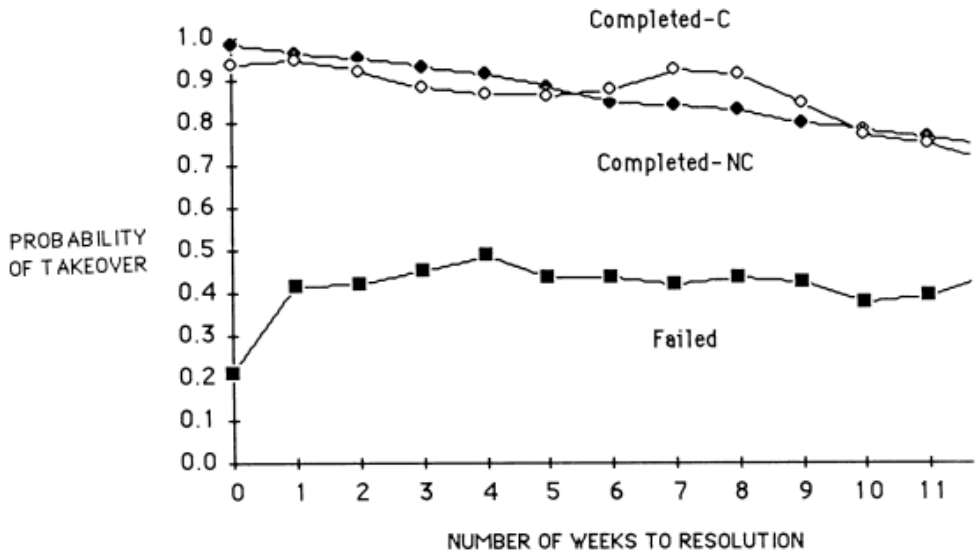


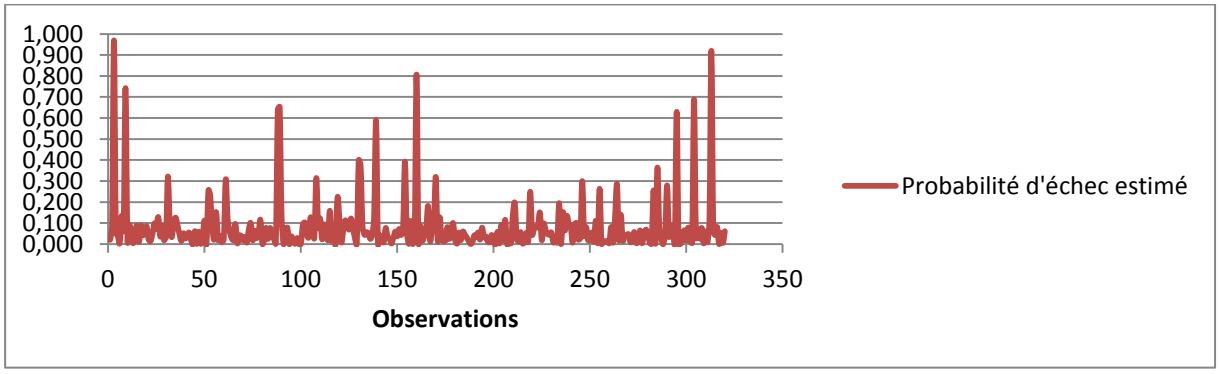
Figure 2. This figure depicts the piecewise linear model specified in equations (2) and (3). $R_{Risk\ Arb}$ is the monthly return obtained from the risk arbitrage portfolio, R_f is the monthly risk-free rate, and R_{Mkt} is the monthly return obtained from the CRSP value-weighted index. The market beta is allowed to vary depending on market returns. $\beta_{Mkt\ Low}$ is the slope coefficient when the difference between the market return and the risk-free rate is less than the threshold. $\beta_{Mkt\ High}$ is the slope coefficient when the difference between the market return and the risk-free rate is greater than the threshold.

2. Evolution de la probabilité implicite par sous échantillon, en fonction du nombre de semaines restant avant la fin de l'opération, Brown & Raymond (1985) :

Exhibit 2. Average Probabilities of Completed (Non-Competing and Competing) and Failed Merger Proposals, P_F = Four Weeks Prior to Announcement



3. Probabilité d'échec estimée par le modèle logistique pour chaque opération :



Bibliographie :

Baker M. & Savasoglu S. (2002), *Limited Arbitrage in Mergers and Acquisitions*, Journal of Financial Economics, Vol. 64, pp. 91–116.

Barone-Adesi G., Brown K, & Harlow W. (1994), *On the Use of Implied Stock Volatilities in the Prediction of Successful Corporate Takeovers*. Advances in Futures and Options Research, 7, 147-165

Block S. (2006), *Merger Arbitrage Hedge Funds*, Journal of Applied Finance, Vol. 16.

Bouacha S., Cretin F., Dieudonné S. (2012), *Quels apports de la finance comportementale à la stratégie de risk arbitrage ?*, OFI Management Sept. 2012

Bouacha S., Cretin F., Dieudonné S. (2010), *Le Risk Arbitrage, une approche probabiliste sur la période 1998-2010 aux US et au Canada*, OFI Management Oct. 2010AUTHOR

Branch B. & Wang J. (2009), *Takeover Success Prediction and Performance of Risk Arbitrage*, Journal of Business & Economic Studies, Vol. 15, pp 10-20

Brown K. & Raymond M. (1985), *Risk Arbitrage and the Prediction of Successful Corporate Takeovers*, Financial Management, Vol. 15, pp. 54-63

Davidson W. (1989), *A Re-Examination of the Market Reaction to Failed Mergers*, The Journal of Finance, Vol. 44, pp. 1077-1083

Martynova M. & Renneboog L. (2008), *A century of Corporate Takeovers: what we have learned and where do we stand ?*, Journal of Banking & Finance, Vol. 32, pp. 2148-2177

Mitchell M. & Pulvino T. (2001), *Characteristics of Risk and Return in Risk Arbitrage*, The Journal of Finance, Vol 56, pp. 2135-2175

Paulson J. (2005), *The Risk in Risk Arbitrage*, Managing Hedge Fund Risk, chap. 8

Walking R. (1985), *Predicting the Tender Offer Success: a Logistic Analysis*, Journal of Finance and Quantitative Analysis, Vol. 20, pp.461-478

Wang L. (2009), *Implied Volatility in Mergers and Acquisition*, Wharton Research Scholars Journal

Autorisation de diffusion du mémoire

L'AUTEUR

Je soussigné(e) : Robin CREPATTE……..

Courriel pérenne : robin.crepatte@gmail.com……..

Attention : courriel à signaler si vous souhaitez le diffuser sur DUMAS

[ ] **N'AUTORISE PAS** la diffusion de mon mémoire

[X] **AUTORISE** la diffusion de mon mémoire en texte intégral sur la base DUMAS

[X] Diffusion immédiate du mémoire

[ ] Diffusion différée du mémoire : date de mise en ligne : ……
(Embargo possible sur l'accès au texte intégral entre 15 jours et 10 ans. Pendant cette période, seule une notice bibliographique est visible)

Je certifie que :

- mon mémoire est exempte d'éléments non libres de droit ou qui pourraient porter atteinte au respect de la vie privée.
- conformément à la loi "Informatique et libertés" du 6 janvier 1978 modifiée en 2004, je pourrai à tout moment demander modifier l'autorisation de diffusion que j'ai donnée par l'envoi d'une simple lettre ou un courriel au service documentaire de l'IAE.
- je renonce à toute rémunération pour la diffusion effectuée dans les conditions précisées ci-dessus.
- j'agis en l'absence de toute contrainte.

Fait à STRASBOURG, le 2 Septembre 2013.

Bon pour accord

Signature de l'étudiant(e)
Précédée de la mention « bon pour accord »

Signature du responsable en entreprise
Précédée de la mention « bon pour accord »

bon pour accord.

N.B. : Ce document signé doit figurer à la fin de la version électronique du mémoire de stage et/ou de recherche.

1